

PENGEMBANGAN KIT RESISTIVITAS DAN KOEFISIEN SUHU RESISTIVITAS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Muhammad Shofianto, Imam Sucahyo

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: shofiantom@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang membutuhkan biaya pembuatan rendah, mengetahui respon dan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Metode penelitian yang digunakan adalah ADDIE yang dipublikasikan oleh Michael Molenda (2003). Prosedur dalam penelitian ini yaitu, *Analysis* (Menganalisis), *Design* (Merancang), *Development* (Mengembangkan), *Implementation* (Menerapkan), dan *Evaluate* (Menilai). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan membutuhkan biaya pembuatan rendah dan dapat dibuat sendiri. (2) validasi penilaian kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas mendapat presentase rata-rata 84.38% dengan kriteria sangat layak sehingga dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran. (3) setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas, Ketuntasan hasil belajar peserta didik secara klasikal kelas sebesar 100% dengan peningkatan hasil belajar kriteria minimal sedang. (4) peserta didik memberikan respon baik terhadap kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas dengan rata-rata presentase sebesar 81% dan kriteria sangat positif. Dengan demikian dapat disimpulkan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas layak dijadikan sebagai media pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis.

Kata Kunci: kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas, ADDIE, peserta didik.

Abstract

This study aims to determine the feasibility of kit resistivity and temperature coefficient resistivity which has a requires a low cost, evaluate the response and learning outcomes of students after learning activities using kit resistivity and temperature coefficient resistivity. This study used ADDIE methode which is published by Michael Molenda (2003). The procedures are Analyzing, Designing, Develop, Implementing, and Assessing. The results showed that, (1) kit resistivity and temperature coefficient resistivity which has a requires a low cost, can be developed and can be made. (2) the validation score of kit resistivity and temperature coefficient resistivity gets an average percentage of 84.38% with a very high criteria that can be used by students to learn. (3) after the students learning dinamic electricity using kit resistivity and temperature coefficient resistivity, classical students learning outcomes in the class is 100% with a minimal learning out comes criteria. (4) the students responses is good to the kit resistivity and temperature coefficient resistivity with an average percentage of 81% on a very positive criteria. It concluded that kit resistivity and the temperature coefficient resistivity is eligible as a media of learning physics on the dynamic electrical material.

Keywords: kit resistivity and resistivity temperature coefficient, ADDIE, students.

PENDAHULUAN

Kompetensi yang diharapkan dalam Kurikulum 2013 adalah pembentukan karakter, literasi, numerasi, kemampuan berpikir kritis, kerja sama, kreatifitas, dan komunikasi (Kemendikbud.2016). Untuk mencapai kompetensi tersebut, pada Kurikulum 2013 tidak dibatasi pemenggalan taksonomi proses berpikir, hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Salah satu cara untuk meningkatkan berpikir tingkat tinggi peserta didik yaitu dengan 5M (pendekatan saintifik). 5M (pendekatan saintifik) dalam proses pembelajaran bertujuan agar peserta didik terbiasa

berpikir secara saintifik untuk mengembangkan sikap ilmiah seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.

Fisika merupakan mata pelajaran yang dapat menerapkan 5M (pendekatan saintifik). Fisika adalah bidang ilmu bagian dari sains atau IPA yang merupakan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam (Azar, 2011). Dalam pembelajaran fisika dibutuhkan kemampuan memahami konsep pada setiap materi fisika yang diajarkan. Oleh karena itu diperlukan 5M (pendekatan saintifik) dalam menunjang pemahaman konsep peserta didik dalam memahami konsep fisika. 5M (pendekatan saintifik) dalam pembelajaran fisika secara

nyata dapat terlihat dalam proses eksperimen. Eksperimen merupakan percobaan yang bersistem dan berencana untuk membuktikan kebenaran suatu teori dan sebagainya (KBBI).

Pada proses pembelajaran, eksperimen fisika sering tidak terlaksana, hal tersebut menyebabkan lemahnya konsep fisika yang dipahami peserta didik dikarenakan dalam proses pembelajaran peserta didik tidak dihadapkan secara langsung pada benda-benda atau gejala-gejala alam yang dapat menjelaskan konsep fisika, tetapi dihadapkan pada buku-buku teks fisika, sehingga kegiatan 5M tidak terjadi. Salah satu materi fisika yang menyebabkan lemahnya konsep peserta didik adalah materi listrik. menurut Ani Rusilowati (2006) kesulitan belajar kelistrikan disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep, lemahnya kemampuan matematis, dan kekurangmampuan mengkonversi satuan. Hasil penelitian Ani Rusilowati menunjukkan bahwa Sebagian peserta didik masih mengalami miskonsepsi terhadap hambatan jenis suatu penghantar atau resistivitas dengan presentasi ketercapaian 18%. Kelemahan peserta didik dalam memahami materi hambatan jenis suatu penghantar dapat dikurangi dengan kegiatan eksperimen. Dalam kegiatan eksperimen peserta didik dapat membuktikan teori hambatan jenis suatu penghantar atau resistivitas sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Ruang laboratorium adalah ruang untuk pembelajaran secara praktek yang memerlukan peralatan khusus (Permendiknas no 24, 2007). Dalam laboratorium terdapat berbagai peralatan khusus yang menunjang eksperimen dari berbagai materi fisika, namun tidak semua laboratorium memiliki fasilitas lengkap, salah satu materi fisika yang jarang dilakukan kegiatan eksperimen di dalam laboratorium dikarenakan tidak tersedianya peralatan praktikum adalah eksperimen hambatan jenis atau resistivitas. Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi di SMAN 1 Kamal menunjukkan bahwa guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Kamal jarang melakukan kegiatan eksperimen khususnya kelas 12 dikarenakan keterbatasan alat dan bahan eksperimen khususnya materi listrik, serta lebih fokus dalam menyelesaikan materi sebelum ujian nasional.

Terlepas dari kondisi kelengkapan fasilitas laboratorium Fisika, pendidikan hendaknya dapat terus diselenggarakan tanpa harus menunggu lengkapnya fasilitas. Oleh karena itu untuk menunjang terlaksananya pembelajaran fisika melalui eksperimen, perlu dikembangkan alternatif peralatan eksperimen yang terpadu berupa kit agar pembelajaran fisika dapat terlaksana dengan optimal khususnya pada materi listrik sub materi resistivitas dan koefisien suhu resistivitas, dengan tersedianya kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas, maka diharapkan dapat meningkatkan

pemahaman konsep peserta didik pada materi resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu diadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Kit Resistivitas dan Koefisien Suhu Resistivitas sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Materi Listrik Dinamis”.

Rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah apakah desain kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas membutuhkan biaya rendah dalam pembuatannya, bagaimana kelayakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas sebagai media pembelajaran, bagaimana hasil belajar peserta didik setelah dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas, bagaimana respons peserta didik terhadap penggunaan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model ADDIE dengan prosedur penelitian yaitu, *Analysis* bertujuan untuk menentukan permasalahan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran, *Design* bertujuan untuk membuat dan mengembangkan desain awal kit, *Development* bertujuan untuk membuat *prototype* kit dan perangkat pembelajaran yang kemudian diuji coba oleh peneliti dan divalidasi oleh validator, *Implementation* adalah tahap pelaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang telah dibuat. *Evaluate* tahap ini dilakukan untuk mengetahui hasil pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Subjek penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas XII MIA SMAN 1 Kamal yang diambil secara acak.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu validasi kit dan perangkat pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui validitas kit dan perangkat pembelajaran yang sebelumnya telah diuji coba oleh peneliti serta divalidasi oleh validator yaitu dua dosen ahli alat dan satu guru fisika SMA. Validasi terhadap kit yang telah dibuat menggunakan lembar validasi kelayakan kit. Hasil lembar validasi kelayakan kit yang diisi oleh validator menunjukkan kelayakan kit secara teoritis. Teknik tes, teknik ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas berupa *pots-test*. Teknik angket respon peserta didik, teknik ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan. Teknik ini dilakukan dengan menggunakan angket tertutup yang diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan pembelajaran di kelas selesai.

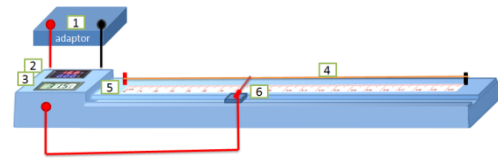
Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis penilaian validator untuk menilai kelayakan kit menggunakan lembar validasi kelayakan kit. Lembar validasi kelayakan kit terdiri dari 7 aspek penilaian yaitu keterkaitan dengan bahan ajar, nilai pendidikan, ketahanan alat, nilai presisi, efisiensi penggunaan alat, keamanan bagi peserta didik, estetika (Kemendikbud, 2011:12-14). Berdasarkan skala likert kriteria kit dikatakan layak jika persentase objek yang divalidasi memiliki persentase $\geq 61\%$ (Riduwan, 2013:15). Analisis hasil belajar peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Peserta didik dikatakan tuntas hasil belajarnya jika nilai akhir yang diperoleh lebih dari atau sama dengan nilai KKM. Nilai akhir merupakan akumulasi berdasarkan penilaian aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek ketrampilan. Kit dikatakan layak dan efektif bila persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik secara klasikal setiap kelas $\geq 85\%$ (Depdikbud dalam Trianto (2009)). Analisis data angket respons peserta didik. Angket respons peserta didik digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Berdasarkan respons peserta didik kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas dikatakan layak jika rata-rata persentase jawaban “Ya” peserta didik $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

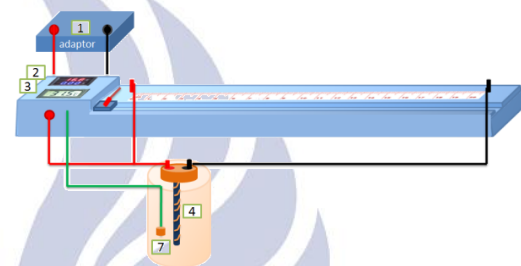
Penelitian ini telah dilaksanakan di SMAN 1 Kamal, Kabupaten Bangkalan pada tanggal 27 Februari sampai dengan 2 Maret 2017. Hasil dari penelitian disusun berdasarkan prosedur penelitian ADDIE yang dijabarkan sebagai berikut.

Analysis (menganalisis), berdasarkan hasil dari observasi yang dilakukan penulis kepada guru Fisika SMAN 1 Kamal diperoleh permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran fisika kelas XII MIA yaitu peserta didik kurang memahami konsep pada materi listrik dinamis, dari beberapa sub materi listrik dinamis yang diajarkan, pada sub materi resistivitas dan koefisien suhu resistivitas tidak ditekankan materinya serta tidak adanya kegiatan eksperimen dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya alat percobaan yang menunjang materi tersebut sehingga guru hanya menjelaskan materi tersebut secara ringkas tanpa adanya pembuktian oleh peserta didik terhadap materi yang diajarkan, sehingga hasil yang didapatkan peserta didik rendah. Berdasarkan hasil analisa diatas maka dipilih topik listrik dinamis pada sub materi resistivitas dan koefisien suhu resistivitas.

Design (Merancang), pada tahap ini didesain kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Berdasarkan hasil masukan dan telaah dari dosen penguji dan validator, desain kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas sebagai berikut.



Gambar 1. Desain kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas pada percobaan resistivitas



Gambar 2. Desain kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas pada percobaan koefisien suhu resistivitas

Keterangan gambar; (1) Adaptor; (2) Voltmeter dan Amperemeter; (3) Termometer; (4) Kawat uji; (5) Mistar; (6) Rahang geser; (7) Sensor suhu

Gambaran umum percobaan menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas bertujuan untuk menentukan nilai resistivitas suatu bahan kawat dan menentukan koefisien suhu resistivitas suatu bahan kawat. kit ini memiliki spesifikasi dual voltmeter-amperemeter dengan tegangan external 4.5-30 V dan arus kerja 60 mA ketelitian 0.01V dan 0.01A yang dapat mengukur tegangan maksimum sebesar 100V, termometer digital yang digunakan memiliki sensor tipe NTC (10K/3435) menggunakan tegangan kerja 1.5 V dan arus kerja 4 μ A yang dapat mengukur suhu -50°C sampai dengan 110°C dengan ketelitian 0.1°C . Pemilihan alat dan bahan dalam pembuatan kit tersebut telah memenuhi kriteria pemilihan bahan sehingga dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Development (Mengembangkan), pada tahap ini dikembangkan *prototype* kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas serta perangkat pembelajaran yang digunakan untuk menunjang terselenggaranya pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. *prototype* kit yang dikembangkan ditunjukkan pada gambar 3 dan gambar 4.



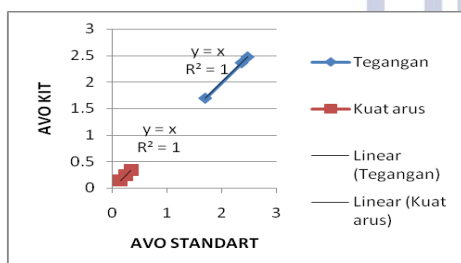
Gambar 3. Prototype kit pada percobaan resistivitas



Gambar 4. Prototype kit pada percobaan koefisien suhu resistivitas

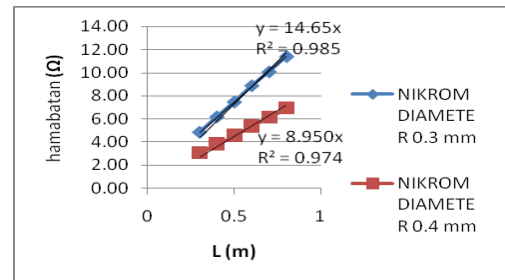
Berdasarkan hasil telaah oleh dosen validasi kemudian kit direvisi sehingga kit memiliki beberapa kelebihan yaitu voltmeter memiliki ketelitian 0.01V, tempat kawat uji yang digunakan memiliki panjang 1 meter, menggunakan kawat tembaga 0.4 cm sebagai penyambung rangkaian pada bagian rahang geser sehingga dapat menghantarkan arus listrik dengan baik, menggunakan soket besar yang dapat mengencangkan kawat uji, pemanas digunakan terpisah dari rangkaian percobaan sehingga meminimalisir terjadinya kecelakaan, pemanasan dilakukan dari suhu tinggi ke rendah sehingga dapat terjadi kesetimbangan termal pada kawat setiap derajat penurunan suhu.

Setelah direvisi kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas kemudian dilakukan kalibrasi dan uji coba kit.



Gambar 5. Grafik hasil kalibrasi multimeter

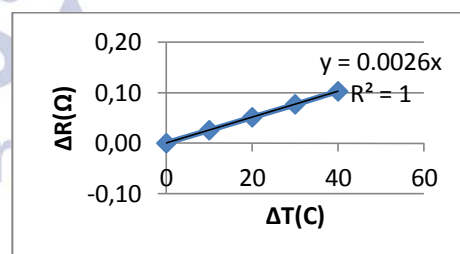
Berdasarkan grafik tersebut, pada pengukuran tegangan dan kuat arus didapatkan bahwa pengukuran tegangan dan kuat arus pada penggunaan Avometer kit sama dengan satu kali pengukuran Avometer standar, hal tersebut dapat diartikan bahwa keduanya memiliki nilai tegangan dan nilai kuat arus yang sama pada setiap pengukuran dengan ketelitian 100%.



Gambar 6. Grafik hasil uji coba percobaan resistivitas

Berdasarkan gambar 6 grafik tentang hasil uji coba percobaan resistivitas. Pada kawat nikrom diameter 0.3 mm didapatkan persamaan $y=14.65x$ sehingga didapatkan nilai resistivitas sebesar $1.04 \times 10^{-6} \Omega m$ dan ketelitian 98.5% serta perbedaan nilai resistivitas yang didapat dengan nilai acuan sebesar 4%, sedangkan pada kawat nikrom diameter 0.4 mm didapatkan persamaan $y=8.950x$. setelah data yang diperoleh diolah nilai resistivitas yang didapatkan sebesar $1.12 \times 10^{-6} \Omega m$ dengan ketelitian 97.4% serta memiliki perbedaan nilai resistivitas yang didapat dengan nilai acuan sebesar 12%.

Adanya perbedaan nilai resistivitas yang didapatkan dikarenakan pada saat pengambilan data nilai resistivitas nikrom, keduanya menunjukkan suhu awal yang tertera pada termometer digital sebesar 30°C sedangkan pada nilai resistivitas nikrom acuan didapatkan pada suhu 20°C. Sehingga menimbulkan perbedaan nilai resistivitas nikrom yang didapatkan karena suhu pada bahan saat percobaan dapat mempengaruhi nilai resistivitas bahan yang berkaitan dengan koefisien suhu resistivitas, serta pada proses pengambilan data kawat nikrom mengalami perubahan suhu saat dialiri arus listrik sehingga nilai resistivitas yang didapatkan berbeda.



Gambar 7. grafik hasil uji coba percobaan koefisien suhu resistivitas

Berdasarkan gambar 7, tentang grafik hasil uji coba percobaan koefisien suhu resistivitas didapatkan persamaan $y=0.0026x$. $R^2 = 1$. Hasil pengolahan data tersebut didapatkan nilai koefisien suhu resistivitas kawat nikrom sebesar $0.000376/^{\circ}C$ dengan ketelitian 100%. Serta perbedaan nilai koefisien suhu resistivitas yang didapat dengan acuan sebesar 6%. Adanya perbedaan

nilai koefisien suhu resistivitas yang didapatkan dimungkinkan karena bahan penyusun kawat nikrom yang berbeda konsentrasinya dengan bahan acuan serta pada saat proses pengambilan data saat praktikum, minyak tidak diaduk sehingga kalor tidak menyebar secara merata.

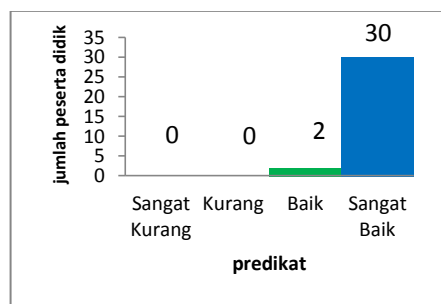
kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang telah dibuat membutuhkan biaya pembuatan sebesar Rp 250.000,00 untuk tiap set kit, biaya pembuatan kit tersebut jika dibandingkan dengan harga kit buatan pabrik membutuhkan anggaran minimal Rp 400.000,00 hanya untuk pembelian voltmeter dan amperemeter.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh validator terhadap kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas didapatkan presentase rata-rata 84,38% dengan kriteria sangat layak. Namun ada tiga aspek penilaian yang mendapatkan nilai layak yaitu; (1) kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik; (2) Keamanan penggunaan alat; (3) Kemudahan mencari, mengambil, dan menyimpan alat. Sedangkan hasil validasi perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, handout, LKPD, lembar penilaian sikap, lembar penilaian keterampilan, kisi-kisi soal, dan lembar angket peserta didik dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut sangat layak digunakan.

Implementation (Menerapkan) pada Tahap ini pelaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas dilaksanakan di SMAN 1 Kamal kabupaten Bangkalan dengan subjek uji coba peserta didik kelas XII MIA sejumlah 32 peserta didik yang dipilih secara acak dari 5 kelas. Pada tahap ini dilakukan perlakuan sesuai dengan perangkat pembelajaran kepada peserta didik.

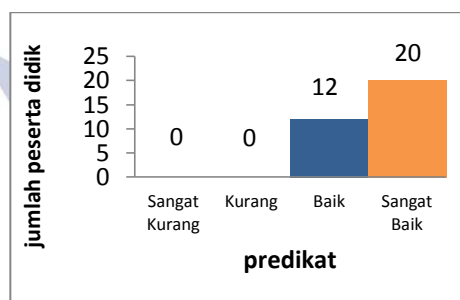
Evaluate (Menilai) fungsi tahap ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas terdiri dari penilaian sikap, penilaian keterampilan, penilaian pengetahuan dan angket respon peserta didik terhadap kit.

Penilaian sikap peserta didik diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung dengan mengamati sikap tiap peserta didik.



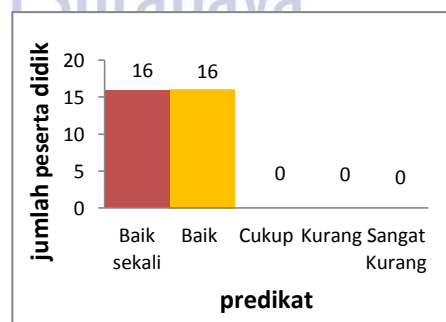
Gambar 8. Grafik nilai sikap peserta didik

Grafik nilai sikap peserta didik menunjukkan bahwa dari 32 peserta didik, 2 peserta didik mendapat nilai sikap kriteria baik sedangkan yang lainnya mendapat predikat sangat baik. Data tersebut menunjukkan tingkat sikap peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sangat baik, dibuktikan dengan hanya 2 peserta didik yang mendapat predikat baik. Adanya 2 peserta didik yang mendapatkan nilai kriteria baik dikarenakan mereka mendapat nilai rendah pada aspek teliti dalam menganalisa data, aspek hati-hati dalam melakukan percobaan, aspek disiplin dalam melakukan praktikum, dan aspek tekun dalam kegiatan pembelajaran.



Gambar 4.9 Grafik nilai keterampilan peserta didik

Penilaian keterampilan dilakukan pada saat peserta didik melakukan percobaan menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas. Hasil dari penilaian keterampilan peserta didik pada saat menggunakan kit didapatkan sebanyak 20 peserta didik mendapat nilai dengan predikat sangat baik sedangkan 12 peserta didik mendapat nilai dengan predikat baik. Adanya peserta didik yang mendapat nilai dengan predikat baik dikarenakan mereka mendapat nilai rendah pada aspek merangkai alat praktikum dan mengambil data dalam praktikum, pada aspek merangkai alat praktikum mereka dalam memasang kawat, kabel konektor, dan pemanas pada kit tidak tepat, sedangkan pada aspek mengambil data dalam praktikum mereka mengambil data kuantitatif dari percobaan tidak tepat.

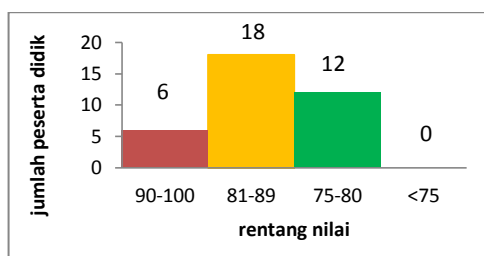


Gambar 10. Grafik nilai pengetahuan peserta didik

Penilaian pengetahuan diperoleh dari *Post-test*. Hasil penilaian pengetahuan didapatkan 16 peserta didik

mendapat predikat baik sekali dan 16 peserta didik mendapat predikat baik. Dalam penilaian pengetahuan peserta didik masih mengalami kesulitan pada materi soal menghitung menggunakan persamaan berupa simbol, menafsirkan perbedaan resistivitas dan konduktifitas, serta aplikasi konsep resistivitas dan koefisien suhu resistivitas jika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

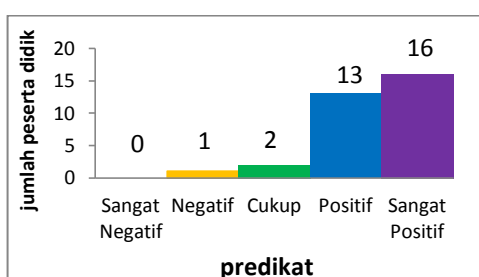
Nilai akhir peserta didik diperoleh dari akumulasi nilai sikap, keterampilan dan pengetahuan. Nilai akhir digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar peserta didik pada saat pembelajaran menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas.



Gambar 11. Grafik nilai akhir peserta didik

Nilai akhir peserta didik dengan rentang 90-100 didapatkan oleh 6 peserta didik, sedangkan nilai dengan rentang 81-89 didapatkan oleh 18 peserta didik. pada rentang nilai 75-80 didapatkan oleh 12 peserta didik. Untuk nilai dibawah 75, tidak ada peserta didik yang mendapatkannya. Peserta didik yang mendapatkan nilai antara 75-80, mendapat nilai yang kurang pada penilaian pengetahuan dan keterampilan, sehingga diperlukan latihan yang lebih untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.

Hasil belajar peserta didik berdasarkan data dari nilai akhir, peserta didik mendapat kriteria tuntas dalam pembelajaran secara klasikal kelas sebesar 100%. Hal tersebut didasarkan pada nilai akhir yang diperoleh ≥ 75 , nilai ini merupakan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang dipakai oleh sekolah tempat melakukan penelitian. Dari data tersebut juga dapat disimpulkan bahwa kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas layak dan efektif digunakan berdasarkan persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik secara klasikal setiap kelas $\geq 85\%$ (Depdikbud dalam Trianto (2009:241)).



Gambar 12. Grafik hasil angket kit

Angket respon peserta didik diberikan setelah pembelajaran selesai. Hasil angket repons peserta didik terhadap penggunaan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas didapatkan 1 peserta didik memberikan penilaian negatif, 2 peserta didik memberikan penilaian cukup, 13 peserta didik memberikan penilaian positif, dan 16 peserta didik memberikan penilaian sangat positif. Adanya peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria negatif dan cukup terhadap kit dikarenakan peserta didik masih ada yang merasa bahwa kit resistivitas yang dikembangkan kurang mudah dalam perawatannya, kurang mudah dalam pengoperasiannya, kurang merasa aman dalam menggunakan kit, serta kurang menarik dari segi tampilan.

Dengan adanya tiga peserta didik yang menganggap kit yang dikembangkan memiliki kriteria cukup dan negatif, hal ini menandakan bahwa adanya pengisian angket oleh peserta didik yang diisi dengan sungguh-sungguh sesuai dengan yang mereka rasakan saat menggunakan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan.

Hasil rata-rata nilai angket peserta didik diperoleh presentase sebesar 81.25% dengan kriteria sangat positif. Sehingga kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan layak digunakan dikarenakan rata-rata persentase jawaban "Ya" peserta didik $\geq 61\%$.

Berdasarkan lembar keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan yang tidak terlaksana dalam pembelajaran yaitu pengkondisian waktu jam pelajaran yang semula direncanakan untuk satu pertemuan menjadi dua pertemuan, selain itu tidak terlaksananya kegiatan untuk pembagian peserta didik kedalam kelompok. Tidak terlaksananya rencana kegiatan tersebut dikarenakan dari pihak sekolah memiliki kebijakan agar percobaan resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang ada pada pembelajaran, digunakan sebagai nilai dalam ujian praktek nasional. Keuntungan adanya kebijakan sekolah terhadap hasil yang didapat peserta didik yaitu peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran karena harus bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri pada saat percobaan, serta guru lebih leluasa dalam memantau serta menilai peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan memiliki desain dengan biaya pembuatan rendah dan dapat dibuat sendiri. Kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis. Selain itu kit resistivitas dan koefisien

suhu resistivitas yang dikembangkan memberikan respon positif terhadap hasil belajar peserta didik dengan ketuntasan klasikal kelas 100%, serta peserta didik memberikan respon yang baik terhadap kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan.

Saran

Berdasarkan pengalaman yang telah dilakukan peneliti selama melakukan penelitian, maka saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu; (1) Perlu dikembangkan lagi kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas sehingga dapat digunakan untuk pengukuran bahan yang memiliki nilai resistivitas kecil, seperti tembaga dan aluminium.; (2) Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap uji coba terbatas sehingga untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan jangkauan lebih luas agar diketahui efektifitasnya bila dilakukan dalam skala besar.; (3) Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang mengaitkan penggunaan kit resistivitas dan koefisien suhu resistivitas yang dikembangkan dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afyah, Arma Adha. 2016. *Pengembangan Alat Peraga Modulus Elastis Untuk Menentukan Nilai Modulus Young Zat Padat Sebagai Media Fisika Pada Materi Elastisitas*. Surabaya : Fisika Unesa.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Baharuddin, & Wahyuni Nur Esa,. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (jogjakarta: Ar-RUZZ MEDIA)
- Eser Erhan dan Hüseyin Koç (2016). Yang berjudul *Investigations of temperature dependences of electrical resistivity and specific heat capacity of metals* (Online). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921452616301090>. diakses pada 15 November 2016 pukul 07:50:54 wib.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika/Edisi Kelima*. Terjemahan Hilarius dan Sylvester. Jakarta: Erlangga.
- Hanks, Jones dan Alec Ogston. 2016. *Resistance apparatus EM-8812*. (Online). https://www.pasco.com/prodCatalog/EM/EM-8812_resistivity_apparatus/index.cfm. diakses pada 23 april 2017
- Kemendikbud. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. (online) . <https://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2015/12/panduan-penilaian-untuk-sma.pdf>. diakses pada 2 November 2016.
- Kemendikbud. 2016. *Statistik Sekolah Menengah Atas (Sma) 2015/2016*. (online). <http://publikasi.data.kemdikbud.go.id/index.php?thn=all> . diakses pada 2 November 2016.
- Michael Molenda. 2003. *In Search of the elusive ADDIE Model*, (Online), (<http://www.comp.dit.ie/dgordon/courses/ilt/ilt004/insearchofelusiveaddie.pdf>, diunduh 2 November 2016.
- Permendiknas no 24 tahun 2007 tentang standart sarana prasarana .(online), <https://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2009/04/permen-no-24-standar-sarana.pdf> . diakses pada 2 November 2016.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusilowati, Ani. 2006. *Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa Sma Di Kota Semarang*. (online), http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/JPMI/163 . diakses pada 29 Oktober 2016.
- Serway, Raymond A, dan Jewet, Jhon W. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6*. Terjemahan Chriswan Sungkono. Jakarta: Salemba Teknik.
- Sudjana, Nana. 2011. *penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung. Remaja rodokarya.
- Sudjana, Nana, dkk. 2010. *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suprayitno, Totok. 2011. *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika untuk SMA*. Jakarta: Kemendikbud.
- Sutrisno. 2012. *Pengembangan Alat Peraga Untuk Pembelajaran Fisika*. (online). <http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/...FISIKA/.../pengembalatperagapembfisika.pdf>. diakses pada 20 November 2016.
- Wahyudi, Heru. 2016. *Desain Alat Eksperimen Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kelistrikan Pada Peserta didik Sma Menggunakan Metode Eksperimen*. (online). http://kesharlindungdikmen.com/assets/penghargaan/inobel/hasil_Penelitian/HERU_WAHYUDI_S_PD_M_ENG_M_PD_SI_103850.pdf. diakses pada 26 November 2016.